



دانش تصویری مدل

HYDRUS

شبیه‌سازی حرکت آب و نم در خاک

دکتر علی شهیدی

عضو هیئت علمی دانشگاه بیرجند

مهندس محسن احمدی



انتشارات کلک زرین

سرشناسه	: شهیدی، علی، ۱۳۴۷ -
عنوان و نام پدیدآور	: آموزش تصویری مدل Hydrus: شبیه‌سازی حرکت آب، املاح، حرارت، جذب آب توسط ریشه/ علی شهیدی، محسن احمدی.
مشخصات نشر	: تهران: کلک زرین، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۱۵۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-90017-2-9
جمعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
موضوع	: هیدروس
موضوع	: خاک - مکانیک - نرم‌افزار
موضوع	: خاک - فیزیک - داده‌پردازی
موضوع	: خاک - مکانیک - شبیه‌سازی کامپیوتری
موضوع	: آب - مهندسی - نرم‌افزار
نشر	: احمدی، محسن، ۱۳۶۸ -
رده‌بندی دنگ	: ۱۳۹۱/۹۸۸/ش/۱۰/۱۷۱۰ TAV
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۴/۱۵۱۳۶۰
شماره کتاب‌شناسی	: ۳۰۵۴۱۱

تهران: مید انتقال، خیابان کارگرجنوبی، بین خیابان روان‌مهر و لبافی‌نژاد،
بن‌یست سرود، پلاک ۱۰، طبقه اول، واحد ۴، ۰۲۱)۶۶۴۸۶۱۴۸ - ۰۹۱۳۷۱۷۶۸۳۳۶



عنوان	: آموزش تصویری مدل Hydrus: شبیه‌سازی حرکت آب، املاح و گرما در خاک
ناشر	: انتشارات کلک زرین
مؤلفین	: دکتر علی شهیدی، مهندس محسن احمدی
ویراستار	: کاظم زرین
طرح جلد	: ایمان گلی، فاطمه ممتاز
شماریگان	: ۵۰۰ نسخه
نوبت چاپ	: اول، ۱۳۹۳
قیمت	: ۸/۰۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۰۰۱۷-۲-۹

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب محفوظ است و هرگونه کپی‌برداری بدون مجوز از ناشر و مؤلفان، ممنوع و پیگردار است. این کتاب به منظور حمایت از حقوق مؤلفان و منتقدان و همچنین به منظور حمایت از حقوق ناشران و توزیع‌کنندگان، به صورت قانونی قرار می‌گیرند.

پیشگفتار

پیشرفت چشمگیر کاربرد رایانه در علوم مهندسی سبب شده است تا کاربرد نرم افزارهای مدل سازی در این علوم نیز رواج یابد. علم مطالعه روابط آب و خاک و معادلات پیچیده ای که بر این روابط نیاز استفاده از نرم افزارها را اجتناب ناپذیر نموده است. از مهم ترین نرم افزارهای موجود برای شبیه سازی روابط حرکت آب، گرما، املاح در خاک می توان به HYDRUS اشاره کرد. با توجه به استقبال خوانندگان از سری کتاب های آموزش نرم افزارها کاربردی مهندسی آب و عدم وجود راهنمایی مناسب به منظور استفاده کاربران تصمیم بر تألیف این کتاب گرفته شد.

این کتاب در چهار فصل بر اساس خوانندگان قرار گرفته است. در فصل نخست به معرفی و نصب نرم افزار پرداخته می شود. در این فصل ابتدا به مروری بر پیشینه طراحی و استفاده از این نرم افزار اشاره شده است؛ سپس به صورت گام به گام مراحل نصب نرم افزار آموزش داده می شود. در فصل دوم معادلات که بر این مدل معرفی شد. در فصل سوم محیط نرم افزار به صورت تصویری و مانند روال موجود در کتاب های پیشین آموزش داده شده است. در ابتدا نسخه ای یک بعدی سپس نسخه ای دوبعدی و در نهایت نسخه ای سه بعدی معرفی گردیده است. در فصل چهارم قیاس با سیزده مثال کاربردی سعی شد قابلیت های این نرم افزار معرفی شود. مثال ها به صورت گام به گام و همراه با تصاویر در این فصل ارائه شده است. در ابتدا مسائل ساده تر سپس مسائل پیچیده تری توضیح داده شده است. بنابراین خواننده توصیه می شود مثال ها را از ابتدای فصل و گام به گام انجام دهد.

امید است این کتاب بتواند خلأ نبود آموزش نرم افزار حاضر را برای مهندسان و دانشجویان جبران نماید و سهمی در موفقیت ایشان داشته باشد. با توجه به تلاش و

جدیتی که در نگارش کتاب داشته‌ایم، از خوانندگان و صاحب‌نظران درخواست می‌نماییم
تا اشکالات موجود را به مؤلفان اطلاع دهند تا در نگارش‌های بعدی مورد ویرایش قرار
گیرد.

مهندس محسن احمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه بیرجند

m.ahmadee@ymail.com

دکتر علی شهیدی

معاونت آموزشی دانشگاه بیرجند

a47shahidi@yahoo.com

a47shahidi@bju.ac.ir

فصل اول

۱..... معرفی و نصب نرم افزار

۱..... ۱- معرفی نرم افزار

۵..... ۱- نصب برنامه

فصل دوم

۷..... معادلات حاکم بر افزایش

۷..... ۱-۲ جریان آب

۸..... ۲-۲ معادلات حاکم بر جریان

۱۱..... ۳-۲ معادلات حاکم بر سیستم

۱۳..... ۴-۲ انتقال املاح

۱۷..... ۵-۲ انتقال گرما

فصل سوم

۱۹..... آشنایی با محیط نرم افزار

۱۹..... ۱-۳ مدل HYDRUS 1D

۴..... ۲-۳ مدل HYDRUS 2D/3D

فصل چهارم

۵۵..... مثال های کاربردی

- مثال ۱: شبیه‌سازی نفوذ آب در یک ستون خاک..... ۵۵
- مثال ۲: شبیه‌سازی انتقال املاح..... ۶۱
- مثال ۳: شبیه‌سازی تبادل کاتیونی..... ۶۴
- مثال ۴: شبیه‌سازی معکوس..... ۷۵
- مثال ۵: ایجاد اشکال در مدل دوبعدی/سه‌بعدی..... ۸۳
- مثال ۶: شبیه‌سازی مخزن آب در محیط سه‌بعدی..... ۸۸
- مثال ۷: شبیه‌سازی آبیاری فارو..... ۹۴
- مثال ۸: آبیاری باران با تغییرات املاح در آب آبیاری..... ۱۰۷
- مثال ۹: منبع خشی زیر سطح..... ۱۱۷
- مثال ۱۰: شبیه‌سازی یک‌بعدی نفوذ در نیمرخ خاک..... ۱۲۴
- مثال ۱۱: شبیه‌سازی یک‌بعدی انتقال املاح در نیمرخ خاک..... ۱۲۹
- مثال ۱۲: شبیه‌سازی یک‌بعدی نفوذ در نیمرخ خاک با دو لایه..... ۱۳۳
- مثال ۱۳: شبیه‌سازی جریان به سمت مسیل..... ۱۳۴
- منابع..... ۱۴۲